

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

JP 353116601 A

OCT 1978

7810

6601

1978

(54) HIGH SPEED TIRE FOR CONSTRUCTION VEHICLE

(11) Kokai No. 53-116601 (43) 10.12.1978 (19) JP

(21) Appl. No. 52-27351 (22) 3.12.1977

(71) TOYO GOMU KOGYO K.K.

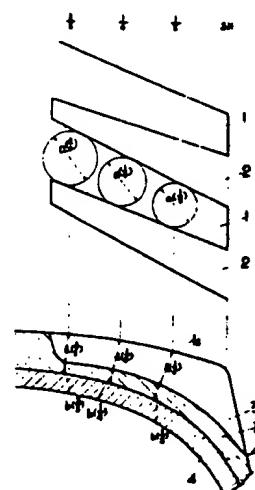
(72) TOSHIYUKI SHIBAYAMA(1)

(52) JPC: 77B511

(51) Int. Cl. B60C11/00

PURPOSE: To improve the radiating effect of a high speed tire for a construction vehicle by specifying the size of the raised portion of the tread of the tire.

CONSTITUTION: The width of the tread of this high speed tire is divided equally into eight divisions. Assuming that the depth of the tread grooves is represented by h at the positions on the circumferences displaced by $1/8$ and $1/4$ from the end of the tread toward the center at the shoulder of the tire and the diameter of the maximum circle is a within the raised portions (1) of the tread resulting in $a/h = k$, the size of the raised portions 1 of the tread is so determined that the values k become 1.3 to 1.0 and 1.6 to 1.0 at the positions of $1/8$ and $1/4$ from the end of the tread. In addition, the grounding area of the raised portions with respect to the groove area is rated at 60 to 75%.



(209.13)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨日本国特許庁 ⑩特許出願公開
 公開特許公報 昭53—116601
 ⑪Int. Cl.² 識別記号 ⑫日本分類 厅内整理番号 ⑬公開日 昭和53年(1978)10月12日
 B 60 C 11/00 77 B 511 7166—37
 ⑭発明の数 1
 ⑮審査請求 有
 ⑯実質審査請求済み
 ⑰(全 8 頁)

②建設車両用高速タイヤ
 ②特 願 昭52—27351
 ②出 願 昭52(1977)3月12日
 ②發 明 者 柴山俊之
 同 中倉健二
 豊中市柴原町5丁目4—19

西宮市仁川町2丁目1—21—41
 7
 ⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰
 ②出 願人 東洋ゴム工業株式会社
 大阪市西区江戸堀上通2丁目5番地
 ②代 理 人 弁理士 大島武夫 外1名

明細書

1 発明の名称

建設車両用高速タイヤ

2 等許請求の範囲

(1) 1600—25 以上のスタンダードタイプ及び 205—25 以上のワイドベースタイプの大径建設車両用一般構造のバイアスタイヤにおいて、トレッド幅(BB)よりトレッド幅の $\frac{1}{8}$ および $\frac{1}{4}$ だけ中央方向に寄つたそれぞれの円周上の位置を $\frac{1}{8}$ 点、 $\frac{1}{4}$ 点とし、トレッド尖部(I)内において、それぞれの点の位置線上に中心を有し且つトレッド尖部の幅内に沿接する最大円の中心が $\frac{1}{6}$ 点および $\frac{1}{4}$ 点の円周上の位置と一致しない場合、それぞれの円周上の位置点に近い沿接円の中心を通る線を、それぞれの位置点と見なして、物一カス表面に垂直となる方向に測定されるトレッド表面とアンダートレッド外表面との距離すなわち構深さを α とし、この値が $13 \sim 10$ で、 $\frac{1}{4}$ 点における α の値が $16 \sim 10$ となるように、トレッド尖部の大きさを定め

且つ該地面積比が 0.9 から 1.5 の範囲にあるラグ面、セミラグ面、プロウグ面のトレッド模様を有する建設車両用高速タイヤ。

(2) セミラグ面、プロウグ面のトレッド模様のリブ部またはクロウグ面のトレッド尖部の幅内に沿接する最大円の中心が $\frac{1}{6}$ 点および $\frac{1}{4}$ 点の円周上の位置と一致しない場合、それぞれの円周上の位置点に近い沿接円の中心を通る線を、それぞれの位置点と見なして、物一カス表面に垂直となる方向に測定されるトレッド表面とアンダートレッド外表面との距離すなわち構深さを α として $16 \sim 10$ とする等許請求の範囲第 1 項記載の建設車両用高速タイヤ。

(3) バイアスタイヤの有機繊維コードからなるカーカスプライコードのタイヤ周方向に対するコード角度を $36^\circ \sim 46^\circ$ の範囲に形成する等許請求の範囲第 1 項または第 2 項記載の建設車両用高速タイヤ。

3 発明の詳細を説明

この発明は、大径建設車両用の一般構造のタイ

ヤにおいて、一般のバイアスブライ構造と同等のカーカスをもつてし、且つ、一般のバイアスブライタイヤ並みの機械的織り返し疲労性能、タイヤ剛性、耐摩耗性の各性能を有しながら、放熱効果にすぐれた高速走行の可能なタイヤをうることを目的とするものである。

従来、建設車両用の高速走行用タイヤとして、ラジアルブライタイヤが用いられているが、その耐久性およびタイヤ剛性の不足より生ずる機械性能に欠けるところがあり、使用される条件によつては、建設車両用タイヤとしての性能を充分満足し得ない欠陥がある。

また、一方、一般のバイアスブライタイヤでは、高発熱性のため、高速使用においては、熱によるセバレーション故障の発生率が高く、高速走行には不適当であつた。

すなわち、一般のバイアスブライ構造タイヤは、その構造上、タイヤの断面中にかかる負荷および除荷の圧縮伸張によるブライコードの角度変化のため、ラジアルブライタイヤに比べ、同一仕事量

特開昭53-116601(2)での発熱率は高い。従つて、建設車両用バイアスブライタイヤの耐熱性向上対策として、従来考慮され実施されて来たものは、トレッドの配合内容の変更、カーカス構造の変更等、発熱量減少を主眼としたものがほとんどを占め、一部アンダートレッド層の減少による放熱量増加を企図するものもあつたが、それらの従来の対策では、耐熱性は高々30%程度の向上にしか過ぎなかつた。

因つて、この発明の建設車両用高速タイヤにおいては、良好な性能を維持しながら放熱効果に着目し、その向上を企図したもので、トレッド尖部(ラグ部、リップ部、プロック部)の大きさの調節構成を、後述のある条件下に構成することによつて、タイヤの温度を下げて高速走行を可能とするものである。

この発明の建設車両用タイヤは、1600-25以上のスタンダードタイプおよび205-25以上のワイドベースタイプの大径建設車両用一般構造タイヤを対象とするものである。(建設車両用タイヤには、一般構造タイヤ、複層タイヤ(一般

構の1.5倍の深さ)および超深層タイヤ(一般構の2.5倍の深さ)の3種類があるが、深層タイヤおよび超深層タイヤは、トレッド厚があまりにも厚く、高速走行用としては不適当である。)

また、トレッド模様の選定については、通常建設車両用タイヤの場合、その使用条件上、けん引力が要求されるため、円周方向の横溝を有するリップ型は一般的に不向きであり、従つて、横溝を有するラグ型、独立したプロック模様を有するプロック型、横溝と縱溝を有するセミラグ型(ラグ型とリップ型の両型のトレッド尖部を有する)が用いられる。

また、タイヤのカーカス構造については、バイアスブライタイヤを対象とするものである。たとえば、ゴム引きされた有機纖維のタイヤコードの方向が、タイヤの周方向に対して 26° ~ 44° の範囲のコード角度において、複数ブライが交互に反対方向に交差して構成されるものである。

なお、トレッドゴムの好ましい物性は、第1表に示すような範囲のものである。

第1表

硬 度	50~75°
引張り強度	200~500kg/cm
伸 び	500~700%
引張き強度	80~180kg/cm
500kgモジュラス	50~200kg/cm
免 燃 率	10~30%

(注) * 発熱試験は、ASTM D623に準じ、荷重118kg、ストローク46.5mm、容積気温度40°Cの試験条件の下に行なつたものである。

次に、この発明のタイヤの放熱効果を上げるためにトレッド尖部の大きさのとり方について説明する。

第1図のラグ型トレッド及び第2図のセミラグ型トレッドの一例を示す図面に基づいて具体的に詳述する。

第1図-A、第2図-△は、ラグ型トレッド及びセミラグ型のトレッド幅の右側半分のトレッド

実部模様の一例の概要を示す部分平面図で、第1図-B、第2図-Bは、第1図-Aと第2図-Aに対応する。タイヤの輪轂方向の要部の部分断面図を示すもので、(1)はトレッド実部(ラグ部、リブ部、プロック部)、(1a)はトレッド表面、(2)は溝部、(3)は溝の底部に該当するアンダートレッドの外表面、(4)はカーカス部で、タイヤコードの構造は図示を省略したものであり、(4a)はカーカス表面である。

まず、トレッドの輪を半分したセミルグランのトレッド輪(8E)より $\frac{1}{8}$ だけ中央方向に寄つた円周上の位置を $\frac{1}{8}$ 点とし、 $\frac{1}{8}$ ずつずがち $\frac{1}{8}$ だけ中央方向に寄つた円周上の位置を $\frac{1}{8}$ 点とするように各円周上の位置点の位置決めを行ない、その円周上の位置線上に中心を有し、トレッド表面(1)の輪内(ラグ部の場合に相対する辺に内側)に沿うる最大円の直徑を a とし、この円の中心を通り、タイヤの周方向と直角で、タイヤの輪轂方向断面上にあり且つその断面のカーカス表面(4a)に垂直となる方向に固定される、トレッド表面(1a)とアンダートレッド外表面(3a)との距離を b とし、溝部(2)の底面とカーカス表面(4a)との距離を c とする。

(1a)とアンダートレッド外表面(3a)との距離すなわち溝の深さを b として $b/a=1$ とする。また、プロック型のトレッド実部のプロック部の場合も同様に処理されるものとする。

そこで、タイヤ内での単位時間当たり、単位長さ当たり発生する熱量およびタイヤ表面(1a)から逃げる熱量(単位面積、単位時間、単位温度当たり)を一定とすれば、走行中にかかるタイヤ温度は下記の(1)式にて示す温度俌 β とほぼ比例する。

$$\beta = \frac{\pi D^2}{324} \left(\frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} + \frac{27+27}{8} \frac{1}{a^2} + \frac{1+1}{4} \right) \quad (1)$$

式中、 D はヌッセルト数(NUSSELT NUMBER)である。

次つて、 β と D の値が定まれば、タイヤの温度は α の二次函数で表わされる。因つて、 $\beta(\alpha > 0)$ が増加するに従い β の値は單調に増加する。ゆえに、 β の値が小さい間、 β の値は小さくなり、タイヤ温度は低くなる($\frac{1}{8}$ 分割位置点における温度俌 β を示す第3回参照)。一方、 β の値が小さくなると、トレッド実部(1)の熱度が損われる。

特開昭53-11660(3)
トレッド外表面(3a)との距離すなわち溝深さを b とし、 $\frac{1}{8}$ 点、 $\frac{1}{4}$ 点、 $\frac{5}{8}$ 点における b を $b(\frac{1}{8})$ 、 $b(\frac{1}{4})$ 、 $b(\frac{5}{8})$ と略記する。

また、前記同様、カーカス表面(4a)に垂直となる方向に固定されるアンダートレッド外表面(3a)とカーカス表面(4a)までの距離を c とし、上記同様、 $\frac{1}{8}$ 点、 $\frac{1}{4}$ 点、 $\frac{5}{8}$ 点における c を、 $c(\frac{1}{8})$ 、 $c(\frac{1}{4})$ 、 $c(\frac{5}{8})$ と略記する。また、同様に各分割的位置点の内の円の直徑 a をそれぞれ $a(\frac{1}{8})$ 、 $a(\frac{1}{4})$ 、 $a(\frac{5}{8})$ とする。

ここで β/a の値をと(各分割位置点の β は、前記同様 $\beta(\frac{1}{8})$ 、 $\beta(\frac{1}{4})$ 、 $\beta(\frac{5}{8})$ とする)とし、 β/a の値を β (各分割位置点の β は、 $\beta(\frac{1}{8})$ 、 $\beta(\frac{1}{4})$ 、 $\beta(\frac{5}{8})$ とする)とする。

ただし、第3回のセミラグ型のトレッド実部のリブ部は、そのトレッド実部の輪内に沿うる最大円の中心が、円周上の位置点と一致しない場合が起りうることがある。この場合は、円周上の位置点に近い位置円の中心を通る線をそれぞれの位置点と見なして、前記同様、カーカス表面(4a)に垂直となる方向に固定されるトレッド表面

をつて、適切な β の値を求める必要がある。因つて、トレッド実部(1)の強度との値との関係を見るに、このトレッド実部に働く応力 σ は、けん引力によつて生ずるタイヤ周方向力を F 、トレッド幅を B 、溝の深さ b 、トレッド表面(1a)とアンダートレッド外表面(3a)との距離 b とする。下記

$$\sigma = \frac{FB}{Bb} \times \frac{1}{b^2} \quad (2)$$

式中 $\frac{FB}{Bb} = D$ と置くと、建設車両用タイヤでは、通常タイヤサイズにかかわらず D は $50 \sim 70$ である範囲にある。

$$\therefore \sigma = \frac{D}{b^2} \quad (3)$$

となり、トレッド実部(1)に働く応力は b^2 に反比例する($\frac{1}{8}$ 分割位置点におけるトレッドに働く応力曲線を示す第4回参照)。数多くのトレッド配合ゴムの繰り返し引張り圧縮疲労試験およびモデルタイヤでの試験結果より、第1表程度の配合ゴムを使用すれば、 $\beta \geq 1$ であれば、トレッド実部の強度は充分であることが判明した。

また、トレッドのチッピングとの関係を試験し

た結果を次に示す。テストは、1600-26, 26 PR のタイヤを用い、横幅の半分のタイヤについて、車両に取り付け実走試験を行なつものである。

試験は、全長 1.6m に砂石を詰めた路面において、タイヤの空気圧 0.4/d, 荷重 3300kg, 行走速度 3.5km/hr. の条件の下に、500 時間の被動によるタイヤの重量減少率にて評価した。

結果は第 5 図のチッピング曲線に示すとおりである。図は、横軸に t の値を、縦軸にタイヤ重量減少率を示している。このチッピング曲線に示すように、 t が 2 以下になると急速にチッピングが進むことが判明した。

以上の各試験結果から、 $t = 1$ の値、

すなわち、 $t(\frac{1}{6}) = 1.8 \sim 1.0$

$t(\frac{1}{4}) = 1.6 \sim 1.0$

となるようドレッド表面の大さきを定めることによって、耐久性（耐熱性）、高適性能等が最も小限を越え増加し且つ将来のオフ・ザ・ロー・ル用タイヤとしてのすべての性能を満足するタイ

特開昭53-116601(4)
ヤが可能となるものである。すなわち、トレッド表面の大きさは、第 1 図のラグ面の場合、トレッド端方向かおよび中央方向は、 $\frac{1}{6}$ と $\frac{1}{4}$ 点の内円 [$t(\frac{1}{6})$, $t(\frac{1}{4})$] に外接する線を延長して定める。

この発明のタイヤと従来タイヤとの、 $\frac{1}{6}$ と $\frac{1}{4}$ の分割位置における t の値を次に示す。

本発明タイヤ $t(\frac{1}{6}) = 1.8 \sim 1.0$, $t(\frac{1}{4}) = 1.6 \sim 1.0$

従来タイヤ $t(\frac{1}{6}) = 3.0 \sim 1.5$, $t(\frac{1}{4}) = 3.0 \sim 1.7$

すなわち、トレッド表面の全表面積に対し、トレッド端部の表面積の占める割合、すなわち、横地面積比は、従来から用途に応じて大体一定の範囲がある。すなわち、農耕用で 1.6 ~ 3.0, トラクションタイプで 3.0 ~ 6.0, ロックタイプで 6.0 ~ 7.5 である。本発明のタイヤはロックタイプと同様に 6.0 ~ 7.5 の範囲に形成するものである。

すなわち、タイヤのトレッド端部において、 t が 1.0 以上で端部が主導の 50% 以上を越える面積を有する場合は、面積比をアンダーニトレッド外表面と仮定し、面積と主導面および面積と面積面での t 、すなわち t を求め、式式にて計算された t の

結果を第 6 図に示す。

この結果によれば、 t の値は 1.0 以上

である。

この結果によれば、 t の

$\lambda(\frac{1}{8}) = 1.118$ であり、又セルト数は次の式によつて求めた。

$$Nu = \frac{\lambda g}{\nu} = 4.8708$$

但し、 ν と λ の値は次の数値を用いた。

$$\nu = 6.85 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec} \cdot \text{mm} \cdot \text{C}$$

$$\lambda = 6.0 \times 10^{-3} \text{ cal}/\text{cm} \cdot \text{mm} \cdot \text{C}$$

上記の各数値から、 $\frac{1}{8}$ 点にかかる温度係数 $\alpha = 1.68$ となる。比較のため、従来の同サイズのタイヤの断元を測定した結果、 $\lambda(\frac{1}{8}) = 4.5 \text{ cm} \cdot \text{hr} = \lambda(\frac{1}{8}) = 0.39$ 、 $\lambda(\frac{1}{8}) = 2.21$ 、 $\lambda(\frac{1}{8}) = 2.21$ 、 $\lambda = 4.6793$ であり、 $\frac{1}{8}$ 点にかかる温度係数 $\alpha = 2.00$ であつた。

前者のタイヤ(本発明のタイヤ)をA、後者のタイヤ(従来タイヤ)をBとす。このA、B両者のタイヤの構成にかれて、 λ と α および λ の値を一定として、トレッド表面山の大きさの変化による $\frac{1}{8}$ 点にかかる λ と α の温度系数を描くと

第6図のような曲線となる。图にみてA/Bは前者の系の温度系数の曲線であり、B/Aは後者の系の温度系数の曲線である。本発明のタイヤは、A/B曲線について $\lambda(\frac{1}{8})$ の範囲を1.5~1.0

に限定するものである。

上記の本発明タイヤと従来のタイヤとの室内走行テスト(ドラムテスト)の結果は、第7図に示すところである。本図は、横軸に、荷重(トン)×速度(km/hr)の積をとり、縦軸にタイヤ温度を示したもので、タイヤの発熱と耐久性を比較したものである。

試験条件は、タイヤの空気圧80kPa、荷重7333kg(一定)、速度は、12kmから48km/hごとに段階的に3段ずつ増大、ドラムは17018mmのドラムを使用して行なつた。

その結果は、本発明のAタイヤは、14日後の86km/hrの速度測定時にトレッドセバレーションを発生し、従来のBタイヤは、8日後の37km/hrの速度測定時にトレッドセバレーションを発生した。

すなわち、両者の対比において、本発明のタイヤは、異なる速度条件の下において、さらに、日数においてある倍、速度において3倍の条件差があり、もし同一速度にて使用した場合、その耐久

性の相違はきわめて大きいものとなるものである。又つて、セバレーション発生時の速度値だけを単純に比較しても、耐久性(耐熱性)は少なくとも3倍以上の向上が認められ、速度車両用の高速タイヤとして、きわめて好適なタイヤを構成するものである。

6回の図を説明する。

第1図-Aは、タイヤのラグ面トレッドの奥部(ラグ部)の形状の一例を示す裏面の断面的形状図、第1図-Bは、第1図-Aに対応する裏面の輪幅方向の部分断面図、第2図-Aは、タイヤのオーバーラグ面トレッドの奥部(ラグ部とリブ部)の形状の一例を示す裏面の断面的形状図、第2図-Bは、第2図-Aに対応する解説的裏部の輪幅方向部分断面図、第3図は、温度係数の曲線図、第4図は、トレッドに働く応力(σ)の曲線図、第5図は、チッピング曲線図、第6図は、本発明のタイヤWのλの変化による温度係数曲線と従来のタイヤWのλの変化による温度係数曲線との比較図、第7図は、本発明のタイヤWと従来タイヤ

との室内走行テストにおける速度と発熱耐久性比較図である。

(1)…トレッド奥部(ラグ部、リブ部、プロブ部)

(1a)…トレッド表面 (2)…溝部

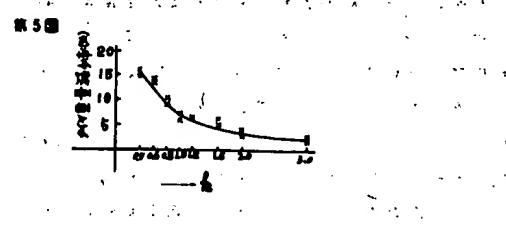
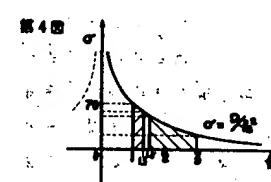
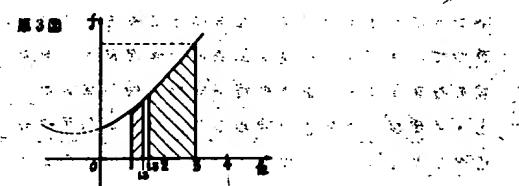
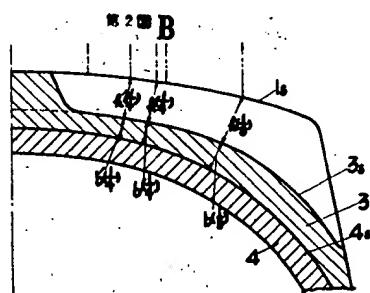
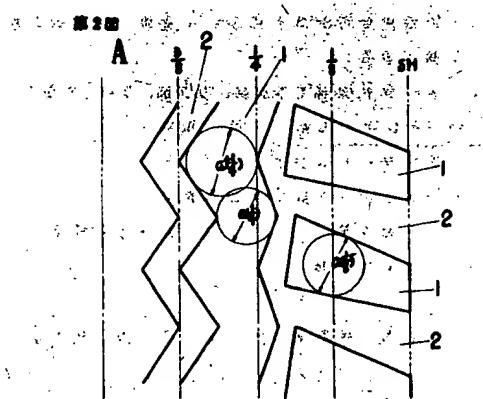
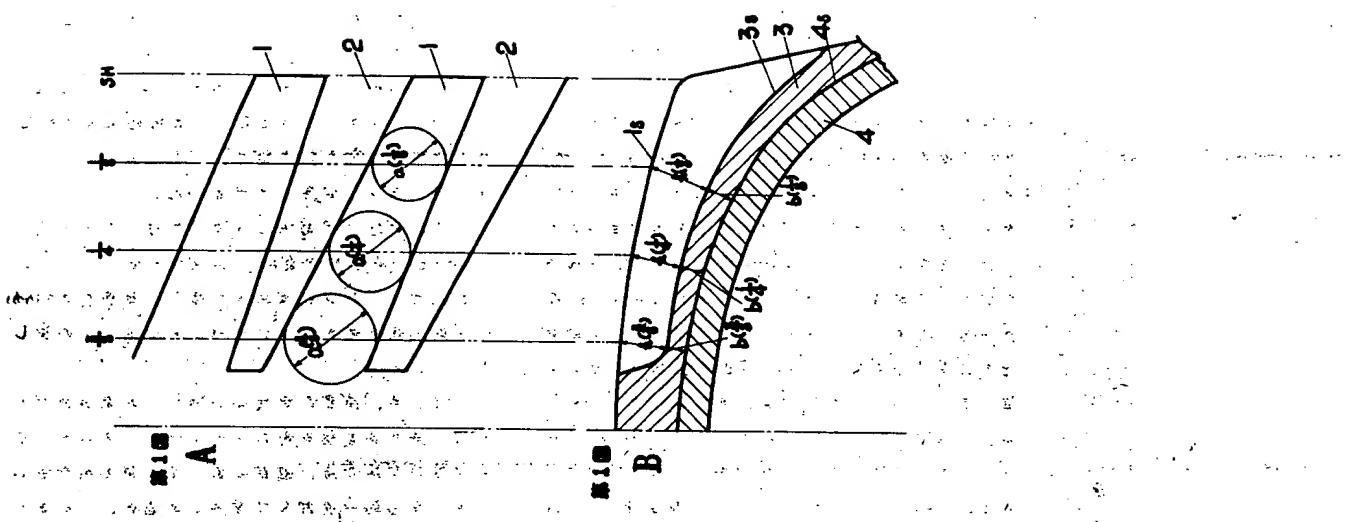
(3)…アンダートレッド

(3a)…アンダートレッドの外郭面

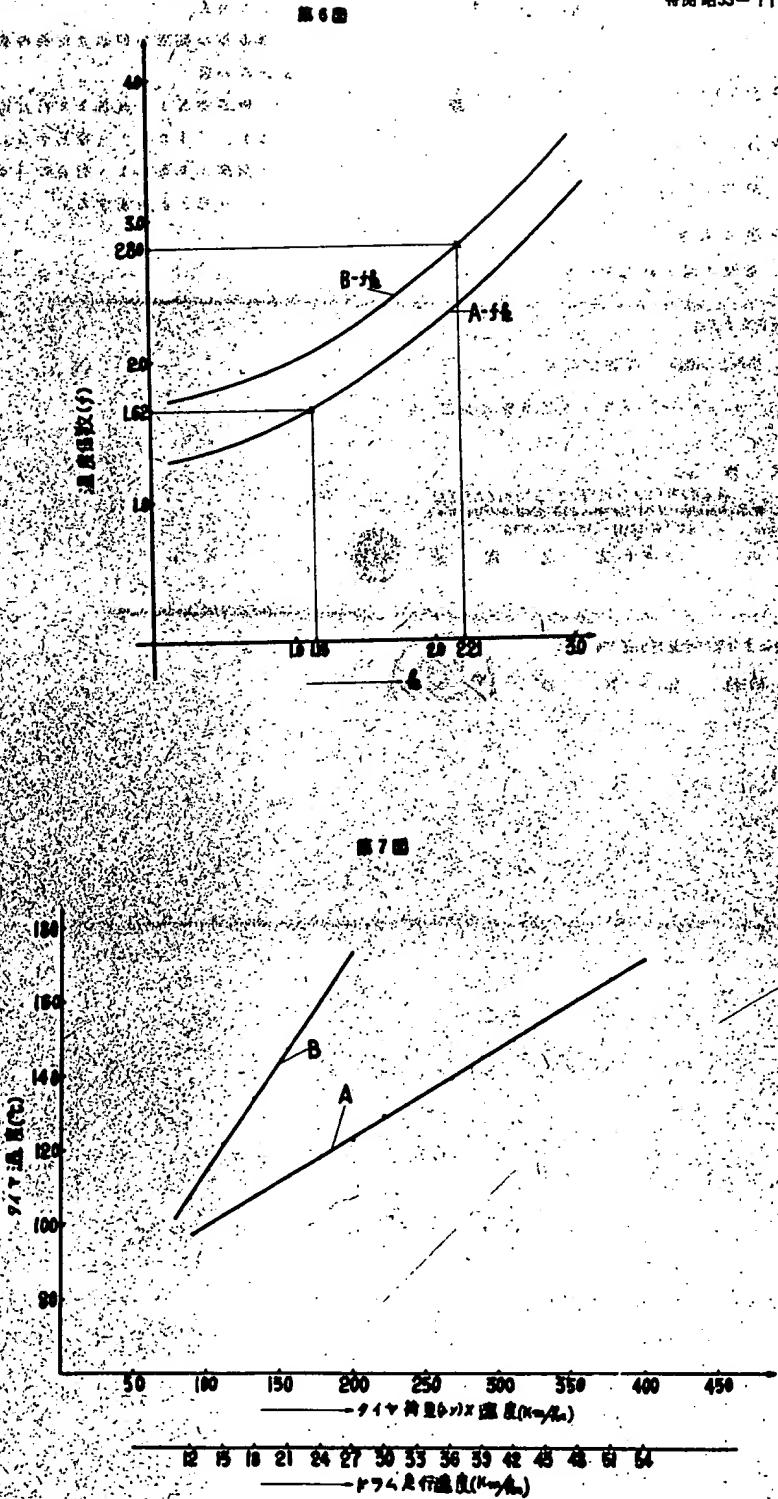
(4)…カーカス部 (4a)…カーカス表面

(5a)…トレッド端

代理人弁理士 大島武夫 外1名



特開昭53-116601(7)



自 発 手 続 補 正 書

昭和 52 年 6 月 25 日

特許庁長官 片山石郎 姓

1. 事件の表示

昭和 52 年 特許願第 27351 号

2. 発明の名称

建設車両用高速タイヤ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(314) 東洋ゴム工業株式会社

4. 代理 人

大阪府大阪市住吉区江戸川1丁8256309(じよかひ)

☎550 大阪府大阪市住吉区江戸川1丁8256309(じよかひ)

電話大阪(06)441-1100・445-0150号

弁理士 大島武夫

特開昭53-1116601(d)

補正の対象

発明書の発明の詳細を説明の欄。

補正の内容

(1) 明細書第 16 頁第 13 行目「14 日」とあるを、「20 日」と補正する。

(2) 同第 16 頁第 14 行目「5 日」とあるを、「10 日」と補正する。

以上

5. 補正命令又は拒絶理由通知の日付

昭和 年 月 日

